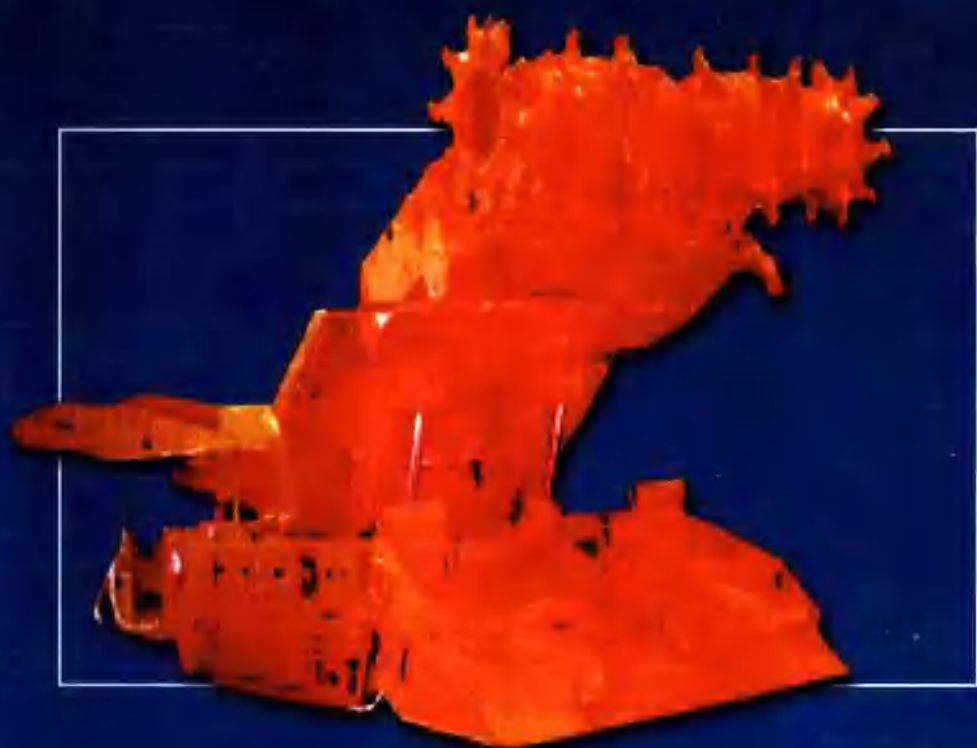


连续采煤 设备电控技术

lianxu caimei shebei diankong jishu

高国富 王 安 著



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

连续采煤设备电控技术

高国富 王 安 著

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

连续采煤是我国引进美国、澳大利亚等先进采煤国家高产高效机械化采煤技术的重要组成部分。近年来,我国神府东胜煤炭公司在短壁式采煤及长壁式采煤巷道开拓中取得了显著成效,创造了许多世界第一,引起了国内外煤炭产业界的高度关注。本书是对连续采煤机、工作面支护设备、运输设备、给料破碎机及连续运煤设备等五个部分的有关元器件及其操作、电压要求、电气控制系统、使用维护、故障诊断、诊断信息、故障排除技术等进行阐述的技术专著。重点对引进美国JOY公司12CM15型、12CM27型连续采煤机及引进澳大利亚约翰芬雷公司ARO—10—RELMB—WT(四臂)锚杆钻机及DBT(美国)公司TD2—43型(二臂)锚杆钻机四种设备的电控技术进行阐述。本书适合于“采煤工程”专业技术人员、管理人员及实际工作者参考,也可作为“采煤工程”专业大中专院校教学参考用书和煤矿企业相关技术工种的岗位技术培训及职业技能鉴定教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

连续采煤设备电控技术/高国富,王安著. — 徐州:中国矿业大学出版社, 2003. 10

ISBN 7—81070—818—X

I. 连… II. ①高… ②王… III. 连续采煤机—电气控制 IV. TD63

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第086632号

书 名 连续采煤设备电控技术

著 者 高国富 王 安

责任编辑 逸 文

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 中国矿业大学印刷厂

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 16.5 字数 402 千字

版次印次 2003年11月第1版 2003年11月第1次印刷

定 价 58.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

.....

出版社领导及编辑人员的大力支持,得到神东公司有关部门人员的大力支持。在此,对上述人员及书中引用相关著作内容的作者在此一并致谢。

鉴于引进国外高产高效连续采煤机及其配套设备技术发展太快,加之时间和我们的水平有限,教材中难免有错误、疏漏和部分内容的短缺,希望使用本书的广大师生以及有关单位专业技术与生产、维修人员,对发现的问题能给予指正,以便进一步修改和完善。

目 录

前 言

绪 论	1
-----	---

第一部分 连续采煤机电控技术

第一章 12CM15 型连续采煤机电控技术	9
第一节 概述	9
第二节 元器件及其操作技术	10
第三节 电压要求及故障排除	52
第四节 诊断信息	61
第五节 测试技术与操作	67
第六节 PLC 输入与输出	67
第七节 JNA 页面转换器及操作	71
第二章 12CM27 型连续采煤机电控技术	73
第一节 概述	73
第二节 电气控制系统原理	82
第三节 故障排查	115

第二部分 工作面运输设备电控技术

第一章 10SC32 型梭车电控技术	131
第一节 概述	131
第二节 电气控制系统	131
第三节 电气保护装置	148
第二章 运煤车电控技术	151
第一节 818 型运煤车	151
第二节 运煤车操作与维护技术	154

第三章 488 型铲车电控技术	157
第一节 电气控制系统	157
第二节 铲车操作与维护技术	182
第四章 防爆充电机电控技术	185
第一节 700 系列防爆充电系统	185
第二节 LA 系列充电机	187

第三部分 工作面支护设备电控技术

第一章 ARO-40—RELMB—WT 型锚杆钻机的电气系统	191
第一节 概述	191
第二节 锚杆钻机电气系统	196
第二章 TD2—43 型锚杆钻机电控技术	209
第一节 概述	209
第二节 电气控制系统	210
第三节 操作与维护技术	213

第四部分 工作面给料破碎机电控技术

第一章 1030 型给料破碎机	217
第二章 GP460/150 型给料破碎机电控箱	221

第五部分 工作面连续运煤设备电控技术

第一章 LY1500/865—10 型连续运输系统	231
第一节 概述	231
第二节 电气控制系统	231
第二章 LY2000 型连续运输系统	242
第一节 概述	242
第二节 电气控制系统	243
第三节 故障诊断	250

绪 论

煤炭生产的核心是采掘工作面,实现采掘工作面机械化、自动化成为煤炭产业追求和探索的方向和目标。世界上先进采煤国家如美国、澳大利亚等,为了提高采煤工作面的产量和工效,在矿井长壁工作面上采取了一系列卓有成效的改革,从而形成了生产能力大、自动化程度高、安全可靠、开机率达95%以上、工作面单产和工效成倍提高的新一代高产效高综采设备;与此同时,也促进了掘进机械的发展。为了保证综采工作面的正常接续,对工作面运输巷和回风巷掘进提出了掘进速度达到60~100 m/d的速度。这样的速度,原有断面掘进机是很难达到的。因此掘进机械的改革成了高产高效机械化综合采煤发展的重要因素。于是,一方面,除了对部分断面掘进机加以改进,增加装机功率(截割电机由100 kW增加至200 kW),提高掘进进度外,还开发了新的掘锚联合机组。在澳大利亚博斯杰斯普特鲁煤矿3.2×5.2 m煤巷中(顶板稳定,每进两米打2根锚杆)创造了班进105 m的世界纪录,平均班进35米以上,是部分断面掘进机的3~4倍。另一方面,由于高产高效工作面产量大,通风量大,运输巷和回风巷势必采取双巷制或三巷制,也为连续采煤机的应用提供了条件。

一、连续采煤机的发展概况

连续采煤机起源于美国,从1949年美国利诺斯(LEE-NORSE)公司研制成功第一台连续采煤机以来,已经历半个世纪的发展历程。到现在,连续采煤机已日臻完善,其采掘工艺走向成熟,不仅美国,而且世界许多国家,在房柱式采煤、回收边角煤以及长壁开采的煤巷快速掘进中得到了广泛的应用,在单位、单进作业过程中创出了前所未有的水平,效益十分可观,为采煤界所公认。

这套技术装备,在20世纪60年代之前,主要用于房式或房柱式采煤;到60年代之后,美国推广应用于长壁采煤的准备巷道快速掘进中;现在在世界许多国家中使用,发展很快,取得了显著的经济效益。它的发展演变过程,按落煤机构来划分,大体上经历了以下三个阶段:

第一阶段,20世纪40年代,以利诺斯公司CM28H型和久益公司的3JCM及6CM型为代表的截链式连续采煤机,主要用于开采煤炭、钾碱、铝土、硼砂、页岩及永冻土等。缺点是结构较复杂,装煤效果差,生产能力不高。

第二阶段,20世纪50年代,以久益公司8CM型为代表的摆动式截割头连续采煤机,其优点是生产能力高,装煤效果较好;缺点是振动大,维护费用高。

第三阶段,20世纪60年代至今,是滚筒式连续采煤机高速发展且日趋成熟的阶段。60年代末,久益公司生产出10CM、11CM系列的连续采煤机,它是现代这种机型的雏型。到70年代末,在11CM型基础上又生产出12CM系列连续采煤机。经过对12CM系列连续采煤机的不断改进和提高,生产出了适用于开采中硬煤层的12CM12—10B、12CM18—10D和B型机,以及适用于特别坚硬煤层的2HM31C型和B型机。

美国是使用台数最多、使用成效最好的国家。井工采煤产量的50%是靠连续采煤机生

产的。长壁式工作面的采区巷道、工作面平巷全由连续采煤机掘进,平均进尺 60 m,日产煤 2000 t,并有许多高产工作面,日进达百米,月产煤超 10 万 t。

长期以来,英国的井工开采一直以长壁为主,掘进巷道主要靠悬臂式掘进机。但自 20 世纪 80 年代后期到现在,使用连续采煤机取得了良好的效果。目前,英国最大的 RJBudge 公司拥有连续采煤机 80 多台,使用连续采煤机掘进进尺占总进尺的 65%。使用连续采煤机掘进已成为英国煤巷掘进的主要方法之一,是英国煤炭工业近十几年来技术变革的一个重要方面。

德国使用连续采煤机在海底煤层开采已有 40 多年的历史,而且效益最好,曾有 5 个回采工作面,保持年产量 200 万 t。

在南非,井工煤矿产量的 90%是用连续采煤机房柱式开采的。但南非的煤质特别坚硬,截齿消耗量一般为万吨 125 个,相当于每个截齿只能生产 80 t 煤。据 1995 年不完全统计,目前,世界上使用的连续采煤机约 2100 余台套,其中美国有 1600 台套,南非有 220 台套,澳大利亚有 190 台套,英国有 90 台套。

1976 年,我国开始引进连续采煤机,到现在为止,大体上可分为三个阶段。

第一阶段:20 世纪 80 年代,引进以单机为主,共引进 32 台,使用较好的是大同矿务局大斗沟矿。1983 年,在巷道断面 15 m² 平巷掘进中使用 12CM11 和 12CM14 型连续采煤机,最高月产原煤 3.5 万 t,年产 30 万 t,年进尺近万米,平均日进 30 m。目前,这一批设备由于多数不配套,掘进巷道断面偏小,备件供应困难,维护管理技术跟不上等原因,基本上在生产中已不使用了。

第二阶段:20 世纪 90 年代,以配套引进为主。黄陵矿区和神东公司先后配套引进 27 台套,用于房柱式开采和长壁工作面煤巷掘进,取得了优异的技术经济指标。据神东公司的统计,使用它比使用悬臂式掘进机每米成巷成本低 160 元。

第三阶段:2000 年以来,神东公司大量引进连续采煤机及其配套设施,不断创出煤炭行业的新纪录。

二、连续采煤技术装备

连续采煤技术装备有工作面运输设备、顶板支护设备、辅助作业设备和工作面供电设备。这些配套设备与主机组成了一套既适合于房柱式开采而又适合于煤巷多头掘进的新型采掘设备。

由运输设备组成的运输系统分为两类:

一类是半连续运输系统及设备。在中厚煤层中,主要采用以运煤车、给料破碎机和可伸缩带式输送机组成的半连续运输系统。在半连续运输系统中,运煤车是一种在采掘工作面内短距离运送煤炭的车辆,每台连续采煤机后面,一般配备 2~3 台运煤车。按提供动力的方式不同,运煤车主要有三种型式。一是电缆式运煤车,这是使用历史最久的一种运输车辆,又称为梭车或自行矿车。车容量为 7~16 t,车高 0.7~1.6 m,车长 8 m 左右,宽为 2.7~3.3 m,车速一般为 7~8 km/h,车的质量为 11~18 t。这种拖电缆的梭车都装有电缆卷筒,在不大于 150~200 m 区间内往返穿梭运行。由于四个行走胶轮都带制动闸,可在 15°以下的坡道上行走;不过当坡度增大时,运输效率将显著下降。二是蓄电池式运煤车,这是 20 世纪 70 年

代以来新发展起来的推卸式运煤车。车斗内装有用液压缸推动的推板,所以卸载快、效率高。蓄电池组加装在车上,用以驱动行走直流电机,车速较快,一般为 8 km/h 左右。由于取消了拖移电缆装置,减少了维修工作量,降低了故障率,所以蓄电池式运煤车深受使用者的欢迎。三是柴油机式运煤车,这种运煤车以防爆低污染柴油机为动力,增强了车的机动性,但给巷道内的空气带来了污染,需加强通风管理。在这种半连续运输系统中,在运煤车和可伸缩带式输送机之间设置一个中间环节,用以破碎和转载。一般采用自行式给料破碎机完成上述功能,受料斗可容 1 梭车的煤炭,其给煤处理能力约为 270~480 t/h。在中厚煤层中使用矿用可伸缩带式输送机,其运输能力根据主机生产能力和运煤车的能力确定。但在薄煤层中,必须使用特制的特低型带式输送机。

另一类是连续运输系统。为了解决运煤车换车时造成的生产间断问题,可采用由几台自移式刮板输送机或带式输送机串接组成的连续运输系统。这些自移式运输机紧跟在连续采煤机后面,承接卸载的煤炭,并直接转运到可伸缩带式输送机上。这种连续运输系统在薄煤层中使用很普遍。

连续运输系统及设备正在不断地改进和提高,增强各转运环节的机动性和灵活性,以适应多头巷道掘进工艺的需要。这种连续运输系统已在中厚煤层中使用,并获得良好的效果。

在掘进巷道(或煤房)时,全部采用锚杆支护,使用自行式锚杆钻机或手持式锚杆钻机完成钻孔和安装锚杆两道工序;在回收煤柱时,则采用履带行走式液压支架或单体支柱,将采煤工作面与采空区隔开,为连续采煤机提供了一个安全的作业空间。由上述可知,在房柱式开采的整个过程中,使用的支护设备和支护材料有三种:一是履带自移式液压支架;二是单体支柱;三是锚杆。使用的锚杆钻机有三种型式:一是胶轮(或履带)自行式锚杆钻机,这是主要的机型,其特点是钻眼速度快,安装的锚杆质量高,锚杆预紧力大,有效地提高了顶板自身的强度和稳定性。这种锚杆钻机均采用全液压传动,这样使得总体结构比较简单,操作十分方便,并可实现离机自动控制。二是手持式锚杆钻机,当巷道遇有断层或其他地质构造时,顶板一旦暴露必须立即进行锚杆支护,这种情况下可采用手持式单体锚杆钻机进行钻眼和安装锚杆。当通过地质构造带后,按正常的作业流程,仍使用自行式锚杆钻机。三是机载式锚杆钻机,锚杆钻机分别安装在连续采煤机的两侧,一般不能调整钻眼方向及位置,只能随着连续采煤机的推进,在后面每排安装二根锚杆,以临时支护顶板,待连续采煤机撤出之后,仍用自行式锚杆钻机安装其余的锚杆。新式的机载锚杆钻机,设置在连续采煤机截割滚筒的后部,截煤与钻眼、安装锚杆可同时作业,组成掘锚联合机组。如奥钢联生产的 ABM20 掘锚联合机组就具备上述功能,实现了截煤、装煤、转运、支护同时作业。这种机型能及时支护刚暴露的顶板,锚杆与掘进工作面煤壁距离可控制在 1.2~1.6 m 的范围内,能有效地控制顶板下沉,为安全作业创造了良好的工作条件。

连续采煤技术装备中还有辅助作业设备,比如有自行式胶轮铲车、挖沟机等。

自行式胶轮铲车的功用是物料搬运、运人、清理巷道。铲车是长距离的运输车辆,在薄煤层中一般使用以蓄电池作电源的铲车;在中厚煤层中既可使用以防爆低污染柴油机作动力的铲车,也可使用蓄电池式铲车。

为了排除巷道的积水,在巷道一侧可设置水沟,当然可用人工方法挖掘水沟,但效率太低。现在新设计了履带自行式挖沟机,当连续采煤机退出掘进工作面后,履带自行式挖沟机即可进入工作面,在巷道一侧切割出具有一定尺寸的水沟。

在中厚煤层使用的连续采煤机成套设备中,有连续采煤机1台,一般装机功率为400~553 kW,电压等级我国为1140 V,美国为950 V;电缆式梭车2~3台,每台装机功率为45~110 kW,有的采用直流电源,有的采用交流电源;锚杆钻机1台,装机功率一般为20~60 kW;給料破碎机1台,装机功率一般为100~130 kW。

此外,还可设置挖沟机、履带自移式液压支架等辅助设备。全工作面的总装机功率约为600~1000 kVA。一般每个工作面配置1~2台容量为500~1000 kVA的移动变电站,并配以相应的控制开关设备。移动变电站设置在距工作面200 m以内通风良好的联络巷中,随工作面的推进而移动。当使用蓄电池式运煤车和蓄电池式铲车时,应在采区附近设置专门的充电硐室,并有单独的进、回风系统。

三、连续采煤设备电控系统

连续采煤设备电控系统,包括连续采煤机电气控制系统、工作面运输设备电气控制系统、工作面支护设备电气控制系统、工作面給料破碎机电气控制系统和工作面连续运煤设备电气控制系统。

连续采煤机电气控制系统,目前在我国机械化程度最高的神东煤炭公司,主要使用三种机型,即12CM15-10D型、12CM18-10D型以及12CM27型。从使用趋势看,基本上是由12CM18-10D型向12CM15-10D型转换。该电气控制系统主要对所使用的8台电机、4个电控箱、1个用于冷却及喷雾水控制的电磁阀、3个开关(油温温位、流量压力、启停)、多个紧急按钮、照明灯等。电磁机构实施控制,同时实现对电机、设备、系统以及安全等方面的电气保护。

连续采煤机工作面运输设备电气控制系统主要包括以下三个部分:一是梭车电气控制系统。在JOY公司生产的梭车中有四种形式,即全交流系统、交直流二极管系统、交直流晶闸管系统和全直流固态斩波系统。本书主要以全交流为主要内容。如10SC32梭车(简称梭车)就是全交流系统,即它的各个电机都是交流电机,由一根交流电缆向其供电。因为它拖着根电缆穿梭于连采机和破碎转载机之间,故称为“梭车”。该全交流系统主要由先导控制电路、预启动回路、泵控制电路、输送机控制电路、行走部控制电路、车灯照明电路、频率检测电路、接地漏电保护系统、漏电试验开关、逻辑箱和LED监视盘组成。二是运煤车电气控制系统。运煤车按动力分为拖曳电缆式、蓄电池式和内燃机式三种,目前煤矿井下主要使用前两种。拖曳电缆式运煤车习惯称为梭车,是最早使用的运煤车。由于该车需要外接供电系统,在井下长期使用时被拖曳电缆易疲劳、磨损以及受电缆长度限制,使该车的使用受到一定影响。蓄电池式运煤车,由于近年来研制出高性能的蓄电池以及充电技术的改进,已比拖曳电缆式运煤车有较多的优点,从而被广泛开发应用。DBT公司生产的拖移式多用途运煤车是一种由可充电式蓄电池做为牵引动力、前后车架铰接、可快速自卸物料、把煤炭从井下工作面运送到某一地点的运输车辆。运煤车由充电式蓄电池作动力,通过驱动电动机、齿轮箱、轮边行星传动将动力传递给前轮,实现前进或后退;通过液压转向缸实现转向;通过推板油缸及活底油缸实现物料的快速自卸。我国神东公司使用818和848两种机型的运煤车。848型运煤车和818型运煤车的主要不同之处在于电气系统,其总体结构基本相同。本书主要介绍818型运煤车。818型运煤车的动力传动系统采用电力—机械传动方式,主要由驱动电机、齿

轮箱、行星减速器、前车架等组成。三是铲车电气系统。DBT 公司生产的 488 型铲车,采用了蓄电池供电及先进的电子控制技术,行走电机采用晶闸管直流脉冲调速技术,由电子控制模块控制,可实现平滑的无极调速,具有完善的电气保护功能。由于使用了固态电力电子器件(SCR)对电动机进行控制,因而也称固态控制,对应的电气控制系统称固态控制器。DBT 公司的蓄电池使用了两种类型的固态控制器,一类是 A3600(或 A5100),一类是 A10500(或是 A10500 $\times$ 2)双电机控制器,两种类型的工作原理基本相同,本书主要介绍 488 铲车的 A3600(A5100)控制系统。电气系统有两台直流电动机,一台电机驱动车轮(行走电机),另一台驱动油泵。

连续采煤支护主要采用锚杆支护,为连续采煤机及配套的运输车辆、铲车等各种大型行走设备提供宽阔的道路。目前,锚杆机有 SAATB5000 型、TD2—43 型及 AR0—40 RELMB—WV 型三种。从我国神东公司使用趋势来看,主要使用两种机型的锚杆机:一是 AR0—40 RELMB—WT 型锚杆钻机。这种锚杆钻机电气系统从顺槽开关负荷侧来的动力电缆是有三根动力线、一根先导线及金属屏蔽作为地线的拖曳电缆,电缆接至锚杆钻机尾部的电缆卷筒,此拖曳电缆随着机器的行走而卷放。电缆的三根动力线和一根先导线经电缆卷筒的滑环接入 1140 V 的防爆接线盒,然后经电缆接到防爆电气开关箱。此开关位于机器尾部的左侧,是锚杆钻机电气系统的中枢。防爆开关的两根动力负荷电缆分别接到机器尾部左边的 1"电动机、右边的 2"电动机。防爆电气开关箱里的控制变压器,其二次侧有一组 12 V 的输出,提供了机器的照明电源。防爆电气开关箱还有 4 根引出电缆,它们属于本质安全电路(IS)。二是 TD2—43 型锚杆钻机。TD2—43 型锚杆钻机支架、钻臂等的升降,锚杆钻机的移动以及锚杆钻机其他全部动作都由液压动力驱动,其动力源则来自几台液压油泵,而液压油泵由电动机驱动。TD2—43 型锚杆钻机由两台电动机带动油泵工作,向机器的液压系统提供动力。两台电动机仅需要开、停控制,无需调速。TD2—43 型顶板锚杆钻机中所使用的两台电动机既可以是交流电动机,也可以是直流电动机,根据所用电机的不同,分别称之为交流锚杆钻机和直流锚杆钻机。

給料破碎机是高产高效连续采煤工作面的重要配套设备之一,它与连续采煤机、锚杆钻机、运煤车及带式输送机配套使用,实现落煤、装煤、支护、破碎及运煤的机械化流水线作业。

給料破碎机的作用是将运煤车卸到給料破碎机的原煤中的大块煤破碎,并均匀地将煤输送到带式输送机,以满足带式输送机的运输能力及对块度运输的要求,完成运输作业。目前,神东公司使用的給料破碎机有 1030 型和 GP460/150 型两种。1030 型給料破碎机的电气系统由两台电动机及其控制电路组成,两台电动机分别驱动输送机和破碎机。GP460/150 型給料破碎机的电气设备由 KXJ160/1140(660)A 型隔爆兼本质安全型电控箱以及驱动給料破碎机各工作机构的电动机组成。給料破碎机电控设备 KXJ160/1140(660)A 型隔爆兼本质安全型防爆电控箱(以下简称电控箱),符合我国的煤矿保安规程,防爆规程和有关规程、标准的规定,适用于具有爆炸性危险的气体(甲烷)和煤尘的矿井中,它控制破碎机各电机的运转,并对电机及有关电路进行保护。

目前,我国神东公司主要采用 LY1500/865—10 和 LY2000 型两种连续运输系统,具有使用趋势的是 LY2000 型连续运输系统。LY2000 型连续运输系统的电控系统由五台 KXJ315/1140(660)A 型电控箱、五台 CXB5/36A 型操作箱、五台 XSB—I 型显示器、22 台隔爆电动机及其配套设备、扩音电话系统、隔爆电铃和隔爆照明灯组成。

原书空白

第一部分

连续采煤机电控技术

原书空白

第一章 12CM15 型连续采煤机电控技术

第一节 概 述

12CM15 型连续采煤机上使用了 Dual 6 SCR System II(双 6SCR 系统 II)的各种电路。Dual 6 SCR System II 在久益公司生产的 12CM15 型连续采煤机的牵引马达控制中,用于左、右侧牵引马达电路的、以微处理机为基础的单个点火组件,提供矿车直行必须的横向电压、斜坡和反馈响应匹配。在机器左后方的牵引控制器内的开关盒能方便地调节最大收集槽速度和截煤机反馈,此开关盒有两个回转开关,用于单独调节两个参数以适应当地的采煤条件。

一、System II 电气系统

System II 采用两个相同的整流电桥,每个牵引马达电路各用一个。用于左、右两侧牵引马达电路的、以微处理机为基础的一个点火组件,为两个牵引驱动器提供横向的电压、斜坡和反馈响应匹配。点火组件装在左电桥上。一个线束将点火组件与可编程逻辑控制器相连。每个整流电桥都借助内含的电缆组件连到点火组件上。这些电缆组件可以互换,以助于故障排除。定比电流互感器提供反馈数据并向点火组件发出信号,表示正在检测截煤机马达电流运行情况。反馈是用位于牵引控制器内的回转开关调节的。

二、可编程逻辑控制器

久益 12CM15 型连续采煤机配有一台可编程逻辑控制器(简称 PLC)。PLC 由位于不锈钢保护壳内的可编程芯片构成。PLC 为机器的所有电源电路提供软件控制并驱动点火组件,监测开关位置并提供所有机器诊断的软件控制。

三、元件位置

电路控制硬件装在四个分开的防爆外壳内。主站内装的是机器控制开关和指示灯。装在主控阀下方的断路器盒充当拖曳电缆与 1CB 主断路器的连接点。

牵引控制器装在机器左后方,它包括:

- ① 泵和风机接触器及过载元件;
- ② PLC;
- ③ 3CB 和 8CB 断路器;
- ④ 电源变压器和控制变压器;
- ⑤ 牵引马达 SCR 和过载元件。

控制器盒位于机器左前方,内含截煤机马达真空接触器、输送机 and 采集机头马达方向接触器、输送机和截煤机马达小时计和 2CB 断路器。

第二节 元器件及其操作技术

一、回转控制开关

在开始理解 Dual 6 SCR System 整机电路前,必须具备基本的回转开关结构和运行知识。尽管在使用中回转控制开关有许多变型,但是全面了解一种开关,会从根本上帮助了解所有其他开关。本例中采用的是液压泵开关,如图 1-1-1 所示。

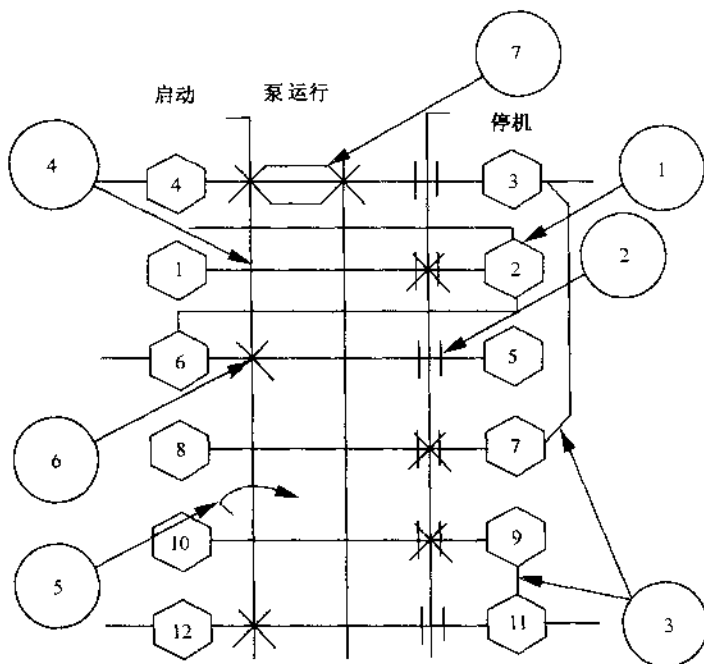


图 1-1-1 回转开关

端子①:图中电路与回转开关端子的连接点由六角符号表示。每个六角形内的号码为标在开关主体侧面的端子号。泵开关有 12 个端子。

端点②:开关触点位于每部分开关端子之间,由一对朝向开关右侧的竖线表示。开关触点通常表示在“Off”(断开)位置。

跨接线③:成对端子可用跨接线互连。跨接线可以是内部的也可以是外部的,这取决于开关和具体应用情况。

位置④:开关位置由穿过开关的竖线表示。每根竖线由其功能名称识别。

弹簧回动⑤:被保持的开关位置停留在选定位置直至操作员手动改变为止。在释放时,瞬态开关位置弹簧回动到另一位置。图上有一箭头表示开关在释放时弹簧回到的那一位置。例图中的开关在从“启动”位置释放时,将弹簧回动到“停止”位置。

闭合位置⑥:开关触点动作由开关杆位置确定。端子间水平线上的“X”表示触点闭合的位置。